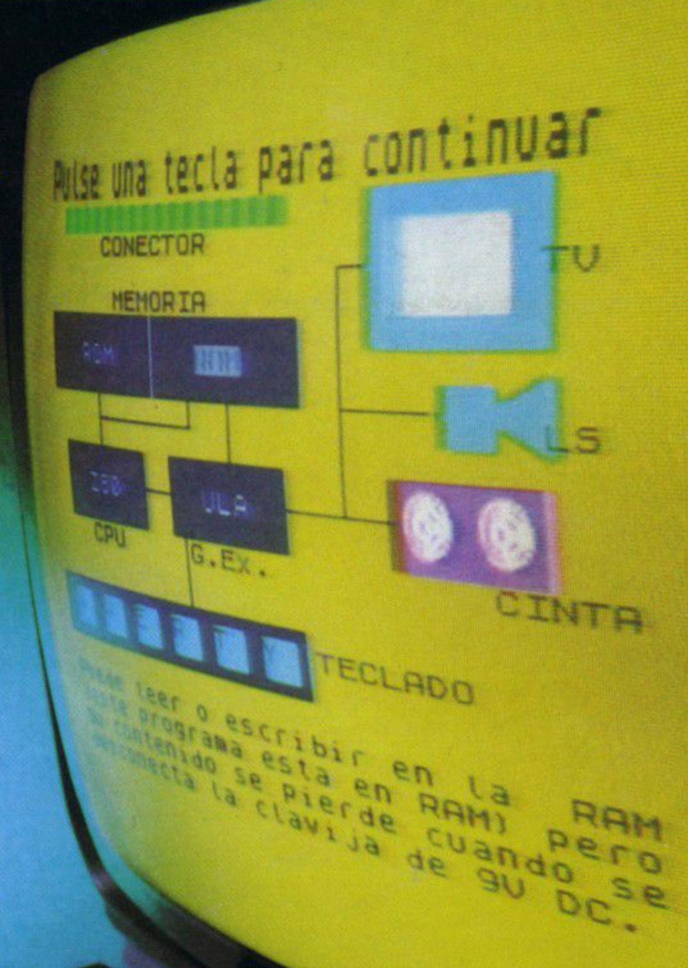
mi computer

1

CURSO PRACTICO DEL ORDENADOR PERSONAL, EL MICRO Y EL MINIORDENADOR



Editorial Delta, S.A.

mi COMPUTER

Un curso pensado y realizado para que los lectores que sigan con interés sus instrucciones sean capaces muy pronto de realizar sus propios programas en un ordenador personal, y acaben dominando los aspectos teóricos y prácticos de la informática.
A lo largo de los 96 fascículos de que se compone esta obra, le ayudaremos a

- **conocer los ordenadores:** cuáles son sus especificaciones técnicas y las características propias que los distinguen de otros existentes en el mercado

- **familiarizarse con su funcionamiento:** de manera que usted «entienda» al ordenador, sin necesidad de pasarse largas horas intentando descifrar su manual de instrucciones

- **dominar su lenguaje** y descubrir los principios que determinan que un programa sea eficaz o no

- **decidir**-entre la cada día más extensa gama de modelos presentes en el mercado— cuál es el ordenador o los elementos periféricos que mejor se adaptan a las exigencias de su caso personal

- **conocer y aplicar las múltiples posibilidades de su ordenador:** desde la programación de actividades caseras y el seguimiento de la contabilidad doméstica, hasta su utilización en la actividad profesional, educativa, investigadora o de diversión.

Descubra el mundo de la informática con MI COMPUTER.

Depósito legal: B 52-84 - Printed in Spain - Impreso en España, por Cayfosa - Enero 1984 - 238401

¿Qué es un ordenador?

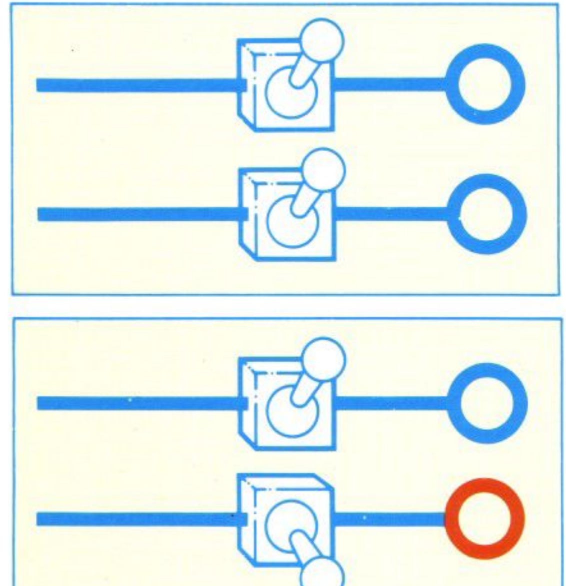
¿Cómo "piensan" los ordenadores y cuánto "saben"? Las respuestas son esenciales para llegar a entenderlos

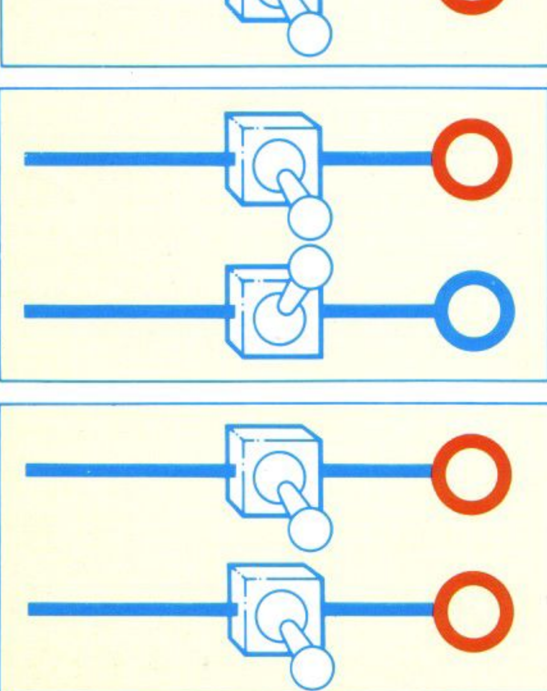


La pregunta "¿Qué es un ordenador?" no puede responderse con la misma sencillez que, por ejemplo, "¿Qué es un televisor?" o "¿Qué es una lavadora?". La razón de esta dificultad es que, a diferencia de estos dos electrodomésticos, el ordenador no posee una única función exclusiva. Los ordenadores digitales son una nueva generación de máquinas capaces de ejecutar una serie casi infinita de funciones según el programa que su propietario les suministre.

La idea de programabilidad, es decir, la capacidad de programación, no resulta del todo extraña en el hogar moderno; muchos electrodomésticos, como las lavadoras automáticas, llevan incorporados diversos programas que permiten utilizarlos de maneras diferentes. Sin embargo, en el caso de los ordenadores, es toda la función de la máquina la que, en cuestión de minutos, puede modificarse mediante la introducción de un nuevo programa: el ordenador se convierte en procesador de textos, en máquina para juegos o en un contable que cuida del estado de su cuenta bancaria.

¿Cómo realiza el ordenador tantos trabajos diferentes? Lo sabremos en profundidad a medida que avance el curso, pero analicemos ahora someramente algunos de los principios que entran en juego.





Conmutando en números
Para representar los números, los ordenadores utilizan circuitos eléctricos. Los circuitos consisten básicamente en interruptores. Cada interruptor puede estar en una de dos posiciones: encendido o apagado ("on" u "off"). Con dos interruptores se consiguen cuatro combinaciones de "on" y "off". Los ordenadores emplean un sistema similar a éste para representar los números. "Off/off" es cero, "off/on" es uno, "on/off" es dos y "on/on" es tres. La combinación de grupos compuestos por más de dos elementos permite la representación de mayor cantidad de números. Los ordenadores pueden procesar cifras muy elevadas y realizar complicadas operaciones matemáticas con gran rapidez, valiéndose de miles de interruptores microscópicos

En cierto sentido, un ordenador no es más que una caja repleta de diminutos interruptores eléctricos que pueden conectarse entre sí de distintas maneras. Ésta no es, sin embargo, la mejor forma de comenzar si se desea comprender lo que un ordenador puede *hacer*; a este nivel no somos nosotros los interesados en comprender los ordenadores, sino quienes los diseñan y construyen. El ordenador moderno es una máquina extraordinariamente compleja; gracias al sorprendente desarrollo en el campo de la microelectrónica (el famoso *chip* de silicio, o circuito integrado de silicio), incluso hasta el más pequeño de los ordenadores personales puede contener 250 000 de estos pequeños interruptores. Todos estos interruptores pueden estar "encendidos" o "apagados". Cualquier apostador de quinielas sabe que el número de combinaciones posibles entre interruptores "encendidos" y "apagados" es enorme. Por otra parte, el ordenador que usted adquiera llevará un programa incorporado con carácter permanente que será como un disfraz para esta complejidad que resulta asombrosa para la mente de cualquier persona, y que permitirá que usted "hable" con la máquina mediante algunos vocablos abreviados pero fácilmente reconocibles.

Al utilizar un ordenador por primera vez, mucha gente se sorprende porque, una vez encendido, descubren que la máquina no sabe nada que les resulte útil. Por extraño que parezca, muchas personas siguen pensando, aún hoy, que el ordenador es un "cerebro electrónico" del cual se espera que lo sepa todo. ¿Es necesario que el ordenador sepa cuál es la capital de Afganistán? ¿O cuál es la altura del Kilimanjaro? En realidad, lejos de saber todas estas cosas, el chip de silicio, que conforma el "cerebro" de un ordenador, no sabe ni siquiera el alfabeto y menos aún algo de aritmética. Lo único que el ordenador sabe es varios centenares de combinaciones numéricas, y todo lo que se le quiera enseñar ha de ser indefectiblemente traducido a esos números. Los pequeños interruptores que hemos mencionado pueden recordar números; cada patrón de interruptores ON y OFF ("encendido" y "apagado", respectivamente) representa un número de acuerdo al sistema numérico binario, que sólo utiliza las cifras "0" y "1". El hecho de que el ordenador pueda recordar o, mejor dicho, *almacenar* información, es de vital importancia para la forma en que éste trabaja; la memoria electrónica de un Sinclair Spectrum retiene una información equivalente al contenido en palabras de seis páginas de este fascículo.

Además de almacenar números en su memoria, el ordenador puede hacer cosas *con* esos números: puede sumarlos y restarlos, compararlos entre sí y trasladarlos dentro de su memoria. Todo lo que la máquina puede hacer se deriva de estas sencillas operaciones. Supongamos que deseamos almacenar textos en el ordenador. Inventemos un código, de manera que a cada letra del alfabeto le corresponda un número determinado: el ordenador podrá entonces almacenar palabras en forma de números y combinarlas entre sí. ¿Que deseamos jugar a la rana? Dibujemos la silueta de una rana y tracemos sobre ella una cuadrícula, de modo que a cada pequeño cuadrado resultante pueda asignársele un número... Por supuesto, no es necesario que usted mismo se invente los códigos, pues este trabajo ya ha sido realizado por los fabricantes y los diseñadores, que lo han estructurado en forma de programas para ordenadores.

¿Qué es un programa? Es una lista de instrucciones que se le proporciona al ordenador para que realice operaciones simples (sumar, comparar, etc.) en un orden especial. Pero, ¿en qué consisten estas instrucciones y cómo llegan hasta el ordenador? ¡En realidad, se trata tan sólo de otros números que también están almacenados en la memoria del ordenador! Esto parece colocarnos ante una paradoja similar a la del huevo y la gallina. El ordenador no puede hacer nada si no cuenta con un programa que le diga lo que debe hacer; cada vez que usted pulsa la letra "A" en el teclado, un programa contenido en el ordenador debe explorar el teclado, descubrir cuál es la tecla que ha pulsado y luego decirle al ordenador cuál es el código numérico que le corresponde a esa letra. Pero en un principio, cuando se diseñaron los primeros ordenadores, este programa de exploración del teclado no existía; alguien debía colocar los números correctos directamente en la memoria del teclado, mediante instrumentos especiales, sólo para conseguir que ésta comprendiera las letras mecanografiadas y que estas letras quedaran reflejadas en una pantalla de televisión.

Pero una vez realizados estos primeros programas básicos, todo resulta mucho más sencillo. Ahora usted

X=

Y=

Un código para letras y números

Un grupo de ocho interruptores permite 256 combinaciones distintas de "on" y "off". Esta cantidad resulta más que suficiente para un código individual (que no emplee más que unos y ceros) para cada una de las letras, números y signos especiales que se incluyen en el teclado de un ordenador similar al de una máquina de escribir. La ilustración muestra cómo están representadas las letras X e Y dentro de un ordenador que utiliza el código ASCII

puede introducir nuevos números en la memoria del ordenador mecanografiándolos en el teclado. Este proceso se denomina programación en código de lenguaje máquina, y más adelante nos ocuparemos de él con mayor amplitud. Como la programación en código de lenguaje máquina es bastante difícil y aburrida, algunos programadores ingeniosos han elaborado programas (en código de lenguaje máquina) que traducen los vocablos ingleses como PRINT, BEEP, LOAD y LIST (impresión, emisión de señal acústica, carga y listado de un programa) a instrucciones en código de lenguaje máquina que el ordenador puede utilizar. Todos los ordenadores personales, a excepción de los más sofisticados, llevan incorporado este tipo de programa, gracias a lo cual uno puede programarlos mediante un lenguaje sencillo para ordenadores en lugar de hacerlo mediante series de números. Este lenguaje se denomina BASIC. Recuerde que cada vez que utilice el BASIC lo que está trabajando para usted allí, en el interior del ordenador, es el producto de horas y horas de trabajo por parte de los programadores.

Con lenguajes de ordenador como el BASIC resulta sencillo escribir programas útiles o tan sólo de entretenimiento, mientras uno permanece ajeno a la frenética y compleja actividad que se ha suscitado en el interior del ordenador sólo para detectar que se ha tecleado la letra A. Por ejemplo, es muy fácil escribir un programa que almacene los nombres de las capitales de todos los países del mundo para que, al ser requerido el ordenador con la pregunta "¿Cuál es la capital de Afganistán?", proporcione como respuesta "Kabul". En otras palabras, el cerebro electrónico sólo puede saber aquello que se le ha comunicado con anterioridad: no puede descubrir cosas por sí mismo.

Si las cosas son así, ¿por qué, entonces, los ordenadores son tan útiles? Porque pueden almacenar enormes cantidades de información y manipularla mucho mejor que las personas. Y, por supuesto, no siempre tiene que ser *usted* quien coloque en él la información por primera vez. Puede comprar un programa, escrito por otra persona, que tenga almacenados los nombres de todas las capitales; en este caso el ordenador actuará como libro de referencia electrónico. Otra posibilidad es comprar un programa que trabaje con la información que usted le proporcione a través del teclado: un programa de "tratamiento de textos" con el que podrá mecanografiar, corregir y hacer nuevas copias de, por ejemplo, sus cartas y documentos, o bien un programa de "base de datos" con el cual podrá confeccionar el catálogo de una biblioteca y que en unos segundos le responderá a preguntas como "¿Qué libros de George Bernard Shaw poseo que hayan sido publicados antes de 1926?"

El hecho de que esa pobre máquina sorda que es el ordenador comprenda sólo números, en la práctica no es un signo de debilidad, sino más bien de fortaleza. Si los ordenadores trataran realmente con los objetos que nos interesan, pongamos por caso con palabras o con colores, serían muchísimo más complicados y se necesitaría una clase diferente de ordenador para cada tipo de trabajo que se realizara. De todas maneras, ¿cómo haría usted para almacenar VERDE en la memoria de un ordenador? Una vez se ha captado el principio de que el ordenador no necesita "comprender" aquello con lo que está tratando en la forma que una persona precisa comprenderlo, se entenderá cómo es que un solo tipo de ordenador puede ocuparse prácticamente de todo. Lo único que se requiere es que un programador sea capaz de describir el problema de

¿POR QUÉ SOFTWARE?



El micro es un maestro nato

Útil para cartas y estados de cuentas

Fue inventado con fines científicos

Y también para jugar y divertirse

Un ordenador es una máquina versátil y puede desempeñar diversas funciones. El software centraliza su poder. Una misma máquina puede ser utilizada por un hombre de negocios con un software de gestión, por un tecnólogo con un software estadístico, o con fines de entretenimiento si se carga con un software de juegos. El software es lo que determina la actividad del ordenador

Tony Lodge

Lo que sucede en el interior

Para instalar un sistema completo de ordenador y dejarlo a punto para ser utilizado, es necesario conectar entre sí diversas unidades. Los chips de silicio, responsables de la existencia del ordenador personal, están alojados en el interior de la caja, por lo general debajo del teclado. Quite la tapa y se encontrará con estos componentes principales

forma que éste pueda reducirse a una serie de números. Por ejemplo, si deseamos que un ordenador produzca música, no esperaremos hacer flotar en su interior los sonidos reales; en cambio, será necesario describir cada nota de la escala musical mediante un número que sea proporcional a su altura o su frecuencia. Podemos hacer que el ordenador envíe las señales eléctricas que utiliza para representar los números a un amplificador en lugar de a una pantalla de televisión, con lo cual se podrá oír los resultados. ¿Cómo hacer que un disparo de misil atraviese la pantalla dirigiéndose hacia los "invasores del espacio"? Simplemente, desplazando algunos números, que representan la forma de un misil, de un lugar a otro en la parte de la memoria del ordenador que actúa como "mapa" de la pantalla del televisor. Tanto a las imágenes como al movimiento, al color y al sonido puede asignárseles un código numérico adecuado que permita que el ordenador los manipule y que, mediante un "transmisor", como un televisor o un amplificador, lo vuelva a convertir en señales que tengan algún significado.

Intentaremos, pues, responder a la pregunta que nos formulamos al comienzo: "¿Qué es un ordenador?" Es una máquina que almacena señales electrónicas que representan números. Algunos de estos números son instrucciones que le dicen al ordenador lo que debe hacer con los otros números. El ordenador seguirá estas instrucciones con total exactitud, sin cansarse y sin equivocarse (aunque reproducirá fielmente nuestros propios errores de programación), a un promedio de muchos miles de operaciones por segundo. El resultado final de estas infatigables manipulaciones no es otro que más números. Éstos son "traducidos" en la información que deseamos, de forma que nos resulten comprensibles. Es la actividad de los programadores humanos la que determina la utilidad del ordenador, explotando su destreza con los números y haciéndole desempeñar tareas que tengan algún significado para nosotros, partiendo de diversas formas de información y transformándolas según un proceso que, sin el ordenador, resultaría sumamente largo, tedioso y complicado.

Guía para adquirir un micro

Si acude a comprar un ordenador, le desconcertará la diversidad de ofertas. He aquí la guía para salir airoso de la situación

Los equipos de video, los aparatos de televisión y los sistemas de alta fidelidad poseen una característica en común: cada uno de ellos realiza una tarea específica. Entre los distintos modelos existentes sólo varía el grado de sofisticación. Pero un equipo estereofónico sólo puede reproducir sonido, una lavadora automática únicamente sirve para lavar la ropa y un televisor se limita a recibir y exhibir las señales de emisión.

Un ordenador es algo diferente. Puede que un centenar de personas compren el mismo ordenador, pero cada una de ellas le encomendará a su máquina una tarea particular propia. Por esta razón, adquirir un ordenador personal es algo completamente distinto que comprar cualquier otro aparato para el hogar.

En el momento en que usted decida comprar un ordenador personal, deberá considerar con especial cuidado diversos factores. Lo que debe hacer en primer lugar es confeccionar una lista que contenga todo lo que desearía que hiciera su ordenador. Por ejemplo, si lo que le interesa a usted es aprender los fundamentos de la programación BASIC, el ordenador más indicado sería el Sinclair Spectrum o un Oric-1. Si lo que desea es utilizar su ordenador personal como medio de juego, como procesador de textos o para manejar las cuentas domésticas, la mejor elección sería un Dragon 32 o un Commodore 64. Precio y fiabilidad son otros factores a los que deberá prestar especial atención.

Su lista de exigencias ha de ser exhaustiva, de manera que no acabe por adquirir un ordenador que en definitiva no le sirva en absoluto para lo que deseaba.

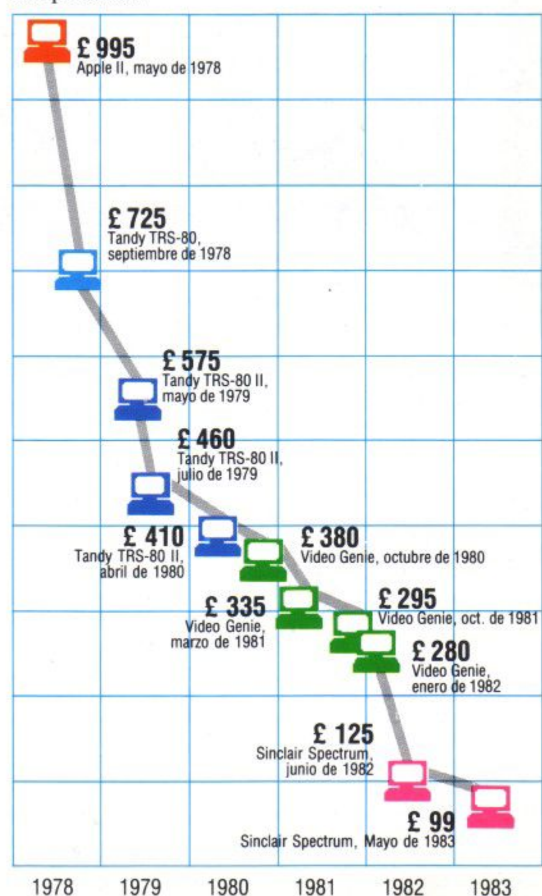
El ordenador personal elegido puede ser sólo el corazón de un sistema. Para explotar todo su potencial será necesario, asimismo, algún medio de guardar programas para su utilización en el futuro. Con este fin deberá hacer uso de una grabadora o de alguno de los sistemas de disco. Necesitará, además, un televisor para poder visualizar los programas y seguir los juegos. A menudo esto supone la compra de un segundo televisor, especialmente si usted tiene familia: ¡a ellos no les sentará nada bien perderse sus programas favoritos porque usted esté ocupado con su micro! Para todo lo que no sea relativo a juegos, también necesitará disponer de copias impresas de los programas o de los resultados producidos por el ordenador, y para ello será imprescindible contar con una impresora.

Si el ordenador se va a destinar exclusivamente a juegos, es probable que su atención se centre en la cantidad de software que haya a su disposición. En este sentido, las mayores ventajas las ofrecen micros como el Sinclair Spectrum y el Vic 20, para los que existe una variada serie de programas en cassette.

¿Cuánta memoria necesitará usted? Esto dependerá de la complejidad de los programas que desee utilizar. A menudo los programas más complejos son mayores en tamaño y, por tanto, requieren más memoria para retenerlos. Los procesadores de textos exigen grandes cantidades de memoria para su labor de almacenamiento. Por lo general, 32 K de RAM deberían satisfacer la mayoría de estas necesidades, aunque probablemente 16 K serían suficientes para llevar una programación de juegos de entretenimiento con buenos gráficos. Como regla general, decídase por una máquina que posea la mayor cantidad de memoria que usted pueda permitirse adquirir.

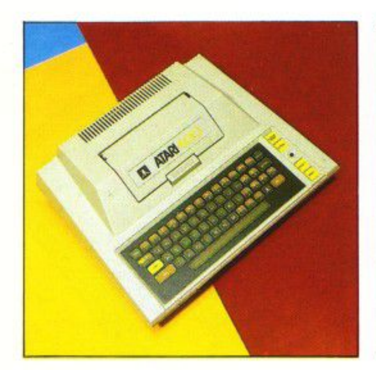
Algunos de los ordenadores personales más caros (como el Commodore 64 y el Atari 800) pueden considerarse aptos para su utilización en oficinas. A los dos se les pueden conectar fácilmente unidades de disco, impresoras y *modems* (dispositivos que permiten enlazar con otros ordenadores a través del teléfono).

Asegúrese, pues, de haber pensado en todos los detalles al confeccionar su lista de exigencias. Antes de desprenderse de su dinero, usted debe tener una idea clara y precisa acerca de lo que espera de su ordenador personal.



La caída de los precios del micro

Como ejemplo de la caída de los precios en los países desarrollados en el campo de la informática, mostramos un gráfico de la evolución del mercado británico para los ordenadores de precio más competitivo que tengan al menos 16 K de RAM. (Los precios no incluyen el accesorio RAM)



ATARI 400

MEMORIA NORMAL: 16 K

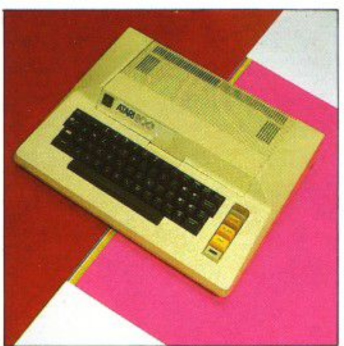
AMPLIABLE HASTA: No ampliable

CONECTA CON: Cassette Atari, televisor, monitor, unidad de disco Atari, impresora, palanca de mando.

VENTAJAS: Bajo costo. Amplia gama de software.

INCONVENIENTES: Teclado al tacto. El BASIC debe comprarse como accesorio.

RESUMEN: El tablero al tacto y la falta de BASIC incorporado hacen que esta máquina sea muy indicada para juegos.



ATARI 800

MEMORIA NORMAL: 48 K

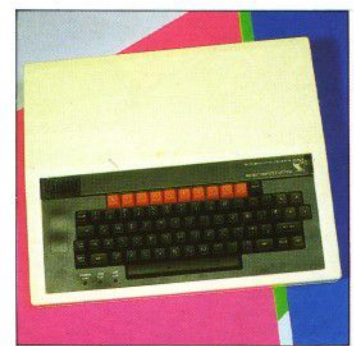
AMPLIABLE HASTA: No ampliable

CONECTA CON: Cassette Atari, televisor, monitor, unidad de disco Atari, impresora, palanca de mando.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. Amplia gama de software. Programas intercambiables con el modelo ATARI 400.

INCONVENIENTES: El BASIC es demasiado prolijo y difícil. Sólo funciona con los cassettes y unidades de disco Atari.

RESUMEN: Posee un tablero mejor que el del modelo más barato, el ATARI 400, y es capaz de llevar programas tanto comerciales como de juegos.



BBC MICRO

MEMORIA NORMAL: A, 16 K; B, 32K

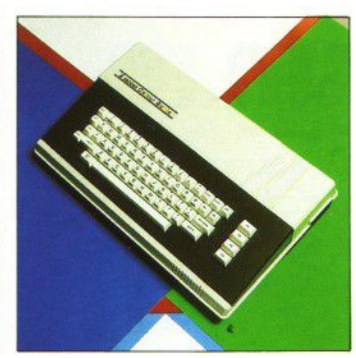
AMPLIABLE HASTA: 32 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, unidad de disco, palanca de mando.

VENTAJAS: Amplia gama de software. Sonido claro al amplificarse. BASIC muy versátil.

INCONVENIENTES: Capacidad de color limitada. Sonido débil si no es amplificado. Manual de instrucciones de difícil comprensión.

RESUMEN: Esta versátil máquina puede convertirse fácilmente en un poderoso instrumento de cálculo.



COLOUR GENIE

MEMORIA NORMAL: 32 K

AMPLIABLE HASTA: No ampliable

CONECTA CON: Cassette, televisor, impresora, monitor, equipo de alta fidelidad, palanca de mando, cartuchos enchufables.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. Sonido claro.

INCONVENIENTES: Nivel de operación comparativamente lento. Gama de software limitada. Gráficos pobres.

RESUMEN: Uno de los más baratos ordenadores en color con teclado similar al de una máquina de escribir; pero para aprovechar al máximo sus cualidades debe ser utilizado por alguien experimentado.



Ian McKinnell

JUPITER ACE

MEMORIA NORMAL: 3 K+16 K

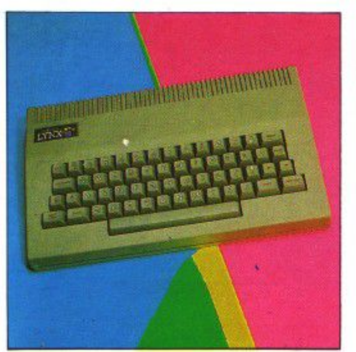
AMPLIABLE HASTA: 51 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor.

VENTAJAS: Incluye una unidad RAM de 16 K.

INCONVENIENTES: Se presenta en una caja de plástico delgado. El lenguaje FORTH no es el más indicado para un principiante. Teclado poco fiable.

RESUMEN: Apropiado para quienes deseen experimentar con FORTH.



LYNX

MEMORIA NORMAL: 48 K

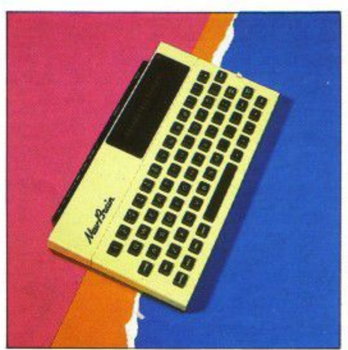
AMPLIABLE HASTA: 192 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, impresora, unidad de disco, palanca de mando.

VENTAJAS: Pantalla de visualización de datos de gran definición. Monitor de código en lenguaje máquina incorporado. Teclado similar al de una máquina de escribir.

INCONVENIENTES: BASIC muy particular. Para ampliar la memoria es el fabricante quien ha de manipular la máquina.

RESUMEN: Ordenador bien construido, con un teclado muy cómodo.



NEW BRAIN

MEMORIA NORMAL: 32 K

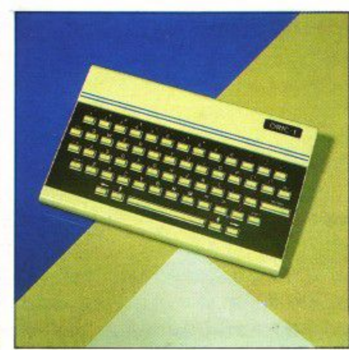
AMPLIABLE HASTA: 2 Mbytes (¡2 000 K!)

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, unidad de disco, impresora, modem.

VENTAJAS: BASIC con muchos dispositivos. Capacidad para imprimir textos detallados. Semiportátil.

INCONVENIENTES: Clavijas bipolares no estandarizadas y muy frágiles. Demasiado complicado para un principiante.

RESUMEN: Esta máquina es sumamente ampliable y se trata de un microordenador de dimensiones reducidas altamente competitivo. Incluye una puerta (de entrada-salida) RS232.



ORIC

MEMORIA NORMAL: 16 K/48 K

AMPLIABLE HASTA: No ampliable

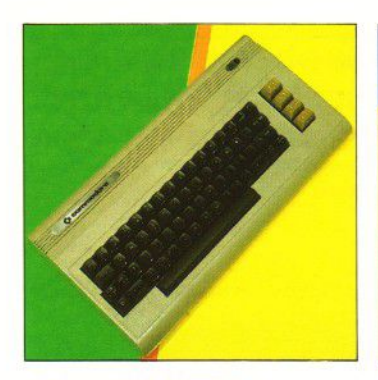
CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, modem, unidad de microdisco.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. Impresora a cuatro colores disponible. Sonido claro.

INCONVENIENTES: Ha tenido problemas de fiabilidad. Limitada gama de software.

RESUMEN: Un ordenador bien diseñado, muy adecuado para principiantes. Las teclas son estrechas y alargadas, pero resultan cómodas.





COMMODORE 64

MEMORIA NORMAL: 64 K

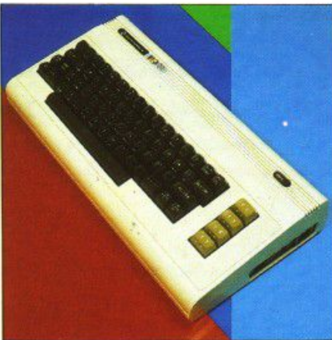
AMPLIABLE HASTA: No ampliable

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, unidad de disco, impresora, palanca de mando.

VENTAJAS: Rápida visualización de gráficos en pantalla. Sonido claro.

INCONVENIENTES: Con frecuencia el BASIC resulta difícil.

RESUMEN: Como ordenador personal, el Commodore 64 es una buena adquisición. También puede utilizarse como máquina contable, pero para ello se requieren accesorios caros.



COMMODORE VIC 20

MEMORIA NORMAL: 5 K

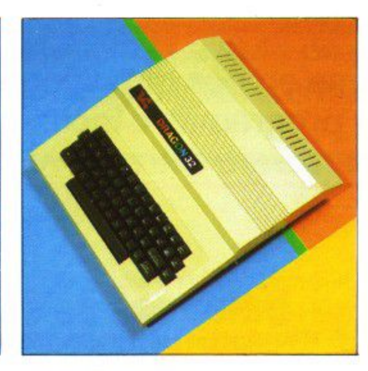
AMPLIABLE HASTA: 32 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, unidad de disco, impresora, palanca de mando.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. Cartuchos ROM opcionales. Buena calidad de sonido. Amplia gama de software.

INCONVENIENTES: Memoria estándar pequeña.

RESUMEN: Muy popular, pero existen máquinas más baratas y de igual poder que proporcionan más memoria. Para aprovechar al máximo su potencial es necesario ampliar la memoria.



DRAGON 32

MEMORIA NORMAL: 32 K

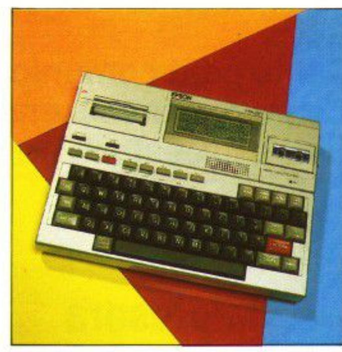
AMPLIABLE HASTA: 64 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, impresora, monitor, palanca de mando.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. BASIC rápido. Software por lo general intercambiable con el del ordenador Tandy Color.

INCONVENIENTES: Interruptor de corriente muy frágil. Conexión de periféricos no estándar.

RESUMEN: Sin ser una máquina excelente, es un modelo muy popular y de precio razonable.



EPSON HX20

MEMORIA NORMAL: 16 K

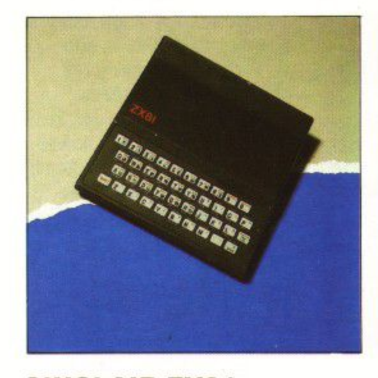
AMPLIABLE HASTA: 32 K

CONECTA CON: Cassette, impresora, modem, cartuchos enchufables.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir. Lleva incorporado el dispositivo para visualización de datos, cassette e impresora. Amplio software y buen servicio de mantenimiento.

INCONVENIENTES: Dispositivo para visualización de datos limitado a cuatro líneas simultáneas. No parece aconsejable para un principiante.

RESUMEN: Uno de los ordenadores portátiles mejor diseñados. Incluye una puerta RS232 y una puerta de ampliación.



SINCLAIR ZX81

MEMORIA NORMAL: 1 K+16 K

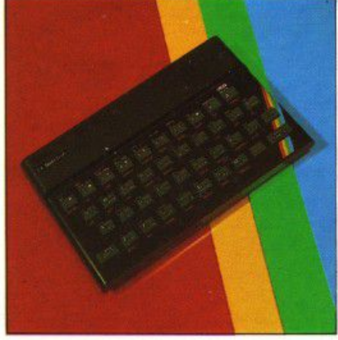
AMPLIABLE HASTA: 56 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, microimpresora.

VENTAJAS: Caracteres definibles por el usuario, lo que proporciona mayor versatilidad a la máquina. Precio muy razonable. Incluye una unidad RAM de 16 K.

INCONVENIENTES: Teclado al tacto. Su reducido tamaño puede dificultar un tanto su utilización.

RESUMEN: Este ordenador carece de sofisticación, pero puede mejorarse considerablemente recurriendo a la serie de accesorios disponibles.



SINCLAIR SPECTRUM

MEMORIA NORMAL: 16 K/48 K

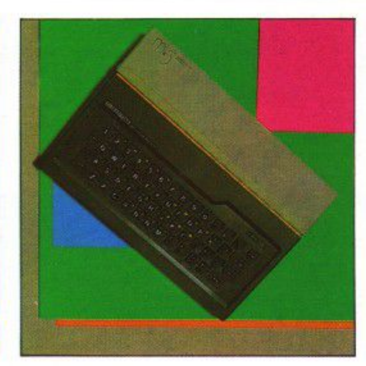
AMPLIABLE HASTA: 48 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, unidad de microdisco, modem, microimpresora, palanca de mando.

VENTAJAS: Precio muy razonable para un ordenador en color. Disponibilidad de una amplia gama de juegos y programas diversos.

INCONVENIENTES: Su reducido teclado puede ser su punto débil. Un uso prolongado puede hacer que se caliente en exceso.

RESUMEN: Muy sencillo de utilizar, cuenta con una inmensa variedad de accesorios y software. Excelente máquina para un principiante.



SORD M5

MEMORIA NORMAL: 4 K

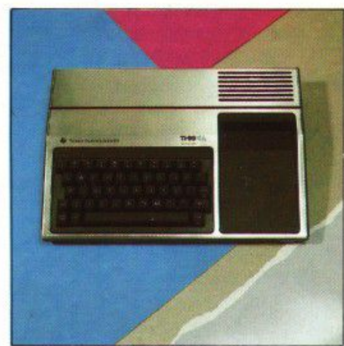
AMPLIABLE HASTA: 36 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, impresora, monitor, palanca de mando, cartuchos enchufables.

VENTAJAS: Bien construido. Indicador de conexión a la red eléctrica.

INCONVENIENTES: Teclas demasiado «plásticas». BASIC limitado.

RESUMEN: Ampliar esta máquina resulta demasiado caro. En el futuro se ofrecerá con un BASIC mejor y más completo.



TI 99/4A

MEMORIA NORMAL: 16 K

AMPLIABLE HASTA: 52 K

CONECTA CON: Cassette, televisor, monitor, palanca de mando.

VENTAJAS: Teclado similar al de una máquina de escribir.

INCONVENIENTES: BASIC extremadamente lento. Reducida gama de software.

RESUMEN: Se trata de una máquina poco aceptada, debido a la lentitud del BASIC y a la escasa disponibilidad de software. No obstante, su precio es bastante razonable.

Un sistema completo

Tanto para comunicarse en dos direcciones con su ordenador como para almacenar programas e incluso para algunos juegos, usted necesitará un hardware extra



Impresora

La impresora es imprescindible cuando se necesitan copias en papel de los programas o resultados impresos. Existen varias clases de impresoras, cuyo precio varía según la rapidez del proceso de impresión y la calidad de las copias

Unidades de disco

Al igual que las cassettes, las unidades o dispositivos de disco almacenan programas. En lugar de una cassette, se utiliza un "disco flexible". Las unidades de disco son mucho más caras que las grabadoras, pero trabajan mucho más rápido y almacenan mayor cantidad de información

Grabadora

Una grabadora de cassettes normal constituye una forma barata de guardar programas. El programa queda almacenado en la memoria del ordenador mientras éste lo está utilizando. Al cortarse el suministro energético, el contenido de la memoria desaparece. Antes de que esto ocurra, el programa puede grabarse en cinta magnetofónica; cuando se lo vuelva a necesitar, bastará con reproducírselo al ordenador

Televisión

Un aparato de televisión normal permite visualizar los mensajes del ordenador. Y, cuando usted escribe un programa, todo lo que vaya tecleando aparecerá reflejado en la pantalla. El monitor situado detrás del televisor está diseñado para proporcionar imágenes de mayor definición y calidad

Mando de palanca

De aspecto similar a los mandos de que disponen algunos juegos recreativos, su utilización depende del tipo de juego para el cual se emplee. Por ejemplo, puede controlar tanto una nave espacial como los caracteres de un laberinto. Algunos mandos de palanca poseen un "relleno" de diez o más botones (dispuestos como los de una calculadora), cuya utilización depende, asimismo, del juego de que se trate

Mando de bola

Este mando también se utiliza para los juegos. Haciendo rotar la bola se mueven por la pantalla los elementos del juego. Permite un ajuste de posición más preciso y más rápido que el mando de palanca y resulta más cómodo de utilizar. Está dotado de botones para tareas como disparar "láseres", etc.

El ordenador

El ordenador es el corazón de todo el sistema, aunque para poder comunicarse con el usuario requiere algunos "extras". Posee un teclado similar al de una máquina de escribir pero con algunas teclas adicionales. Cuenta con algunas clavijas bipolares (situadas, por lo general, en la parte posterior del ordenador) para conectarlo con otras máquinas, como con la grabadora o la unidad de disco, con el televisor, etc.

Mark Watkinson

Control del ordenador

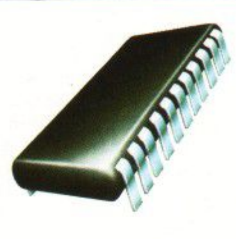
El "hardware" de su ordenador no funcionará sin la ayuda de un "software" adecuado. Conozcamos su significado y valoremos el software que se puede hallar en el mercado

El *software* constituye la mitad invisible de un sistema de ordenador. Sin él, el ordenador no es más que una masa inerte de maquinaria electrónica. Un ordenador que carezca de software no puede hacer absolutamente nada.

Si examina los chips de silicio situados en el interior de un ordenador, verá que consisten en miles, quizá millones, de interruptores electrónicos microscópicos. Así como un interruptor de luz no puede encender o apagar una lámpara por sí mismo, los interruptores de un ordenador necesitan ser encendidos o apagados. Sin embargo, no se encienden o apagan todos al mismo tiempo. Cada uno de ellos ha de ser encendido (o apagado) de manera individual y según una secuencia exacta y precisa en relación con los otros miles de interruptores. El software es la forma en que esto se lleva a cabo.

Software es el nombre con que se denomina a las instrucciones que hacen que el ordenador trabaje. Estas instrucciones asumen la forma de números que, al ser introducidos en la CPU (el corazón del ordenador; véase p. 4), preparan y restauran los interruptores internos para que éstos produzcan cosas específicas. Estos números sólo son "comprendidos" por el ordenador cuando están en el denominado sistema binario (convertidos en unos y ceros; véase p. 28).

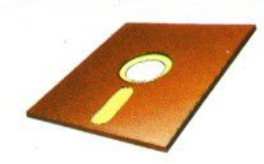
Estos unos y ceros que el ordenador comprende (en el sentido que le hacen realizar tareas específicas) son el producto final de una larga cadena de acontecimientos que comenzaron como ideas en la mente de la persona que escribió el programa. Un programa para ordenador (la palabra "programa" designa una unidad determinada de software) puede existir de muchas maneras diferentes. Lo único que podemos afirmar en concreto de cualquier programa es que debe acabar de una forma comprensible para el ordenador. Tomemos un ejemplo específico. Supongamos que un ingeniero de tráfico desea controlar un conjunto de semáforos a través de un ordenador. Para ello, el ordenador de control necesitará de un programa que prevea la secuencia correcta de acontecimientos (¡de qué serviría que todos los semáforos se pusieran en verde al mismo tiempo!). Pero antes de que este software pueda escribirse, el ingeniero debe pensar en profundidad qué es exactamente lo que él desea que haga el ordenador. Comúnmente estas ideas se escribirían utilizando ora-





ROM

El ROM (Read Only Memory) es uno de los principales dispositivos de memoria de ordenadores. Producto de la revolución de los chips de silicio, permite almacenar con carácter permanente los programas del ordenador. La mayoría de los ordenadores personales están equipados con un chip ROM que contiene el lenguaje BASIC. En algunos el ROM puede comprarse por separado con el fin de ampliar sus prestaciones incorporándoles otro lenguaje. También existen ROMs procesadores de textos





DISCO FLEXIBLE

El software (los programas) puede almacenarse grabándolo en un disco de película magnética. La grabación se realiza sobre "pistas" en la superficie, similares a los surcos de un LP común, mediante una cabeza magnética de "lectura y escritura" que también "lee" (reproduce) el programa al ser requerida. Los discos ofrecen enorme capacidad y alta velocidad de operación, pero requieren sofisticadas "unidades de disco" (ver p. 8)





CASSETTE

Con frecuencia el software se ofrece en cintas de cassette, idénticas a las que se emplean para grabar sonido. Los programas de juegos suelen ofrecerse en esta forma. El programa se pasa de la cinta al ordenador conectando la máquina a una grabadora de cassette normal y reproduciendo (botón "play") la cassette con el programa. Cuando el programa ha sido cargado, la cinta se detiene y generalmente el ordenador ya no necesita volver a "leerla"





CARTUCHO

Un cartucho es, básicamente, un ROM convenientemente empaquetado. Algunos ordenadores poseen conectores de fácil acceso en los cuales pueden enchufarse los cartuchos. El software que se ofrece en cartuchos suele incluir un lenguaje de programación (como el BASIC) o bien sofisticados programas de juegos

Para que su ordenador funcione, es necesario "alimentarlo" con software (una serie de instrucciones electrónicas). Los dispositivos que aquí se describen son los "medios" que sirven para almacenar dichas instrucciones. Representan las cuatro formas más comunes en las que se proporciona el software. Cada una de ellas ofrece ciertas ventajas particulares. El software se confecciona a la medida de cada ordenador; el programa escrito para un ordenador determinado no siempre puede ser utilizado con otro

ciones corrientes. (Por ejemplo: "En este momento quiero que el semáforo número uno cambie a ámbar manteniendo encendida la luz roja. Luego quiero que tanto la luz roja como la luz ámbar se apaguen y que se encienda la verde".) Es evidente que estas oraciones no están escritas de forma comprensible para ningún ordenador y, por tanto, han de ser convertidas en un programa. El ingeniero utiliza un lenguaje de programación, como el BASIC. Un lenguaje de este tipo permite reescribir los pensamientos ordenados lógicamente (en español) de forma que el intérprete BASIC los pueda comprender. El intérprete BASIC es, en sí mismo, un programa que convierte el programa original (escrito en BASIC) en la forma que le resulte comprensible a la unidad central de proceso (CPU). El software de esta forma se denomina "lenguaje máquina" o "código en lenguaje máquina".

El software que usted compra para utilizar con su ordenador siempre está en lenguaje máquina y es almacenado en una forma rápidamente accesible al ordenador. Algunas veces el software se almacena en el interior del ordenador, en la memoria ROM. Lo más común es que se ofrezca en cassette o en disco flexible. Estos objetos no constituyen en sí mismos el software, sino que son el "medio" a través del cual se proporciona el software. Para ser utilizado por el ordenador, el software ha de ser transferido desde la cassette (o desde el disco flexible o el ROM) al ordenador. Una vez cargadas estas instrucciones (así se denomina el proceso de transferencia de software), el programa puede comenzar a funcionar.

Cómo comprar software

Si usted tuviera en el banco medio millón de pesetas, quizá se diría: "Creo que voy a comprarme un coche". Es poco probable que alguien en esa situación se dijera: "Creo que voy a comprarme una máquina", porque la pregunta obvia sería: "¿Qué clase de máquina? ¿Que sirva para qué?"

Con el software ocurre lo mismo. Un ordenador es, en sí mismo, un objeto inerte, pero el software que usted compre para utilizar con el ordenador es capaz de convertirlo en una máquina de juegos, en una máquina de escribir automática o en un experto contable doméstico. De modo que lo primero que ha de decidir es qué función quiere que realice el ordenador.

Comience por determinar el problema y luego busque el software que le proporcione las soluciones. En la búsqueda del programa adecuado, a medida que usted analice sus necesidades reales se irá produciendo un proceso de decantación natural. Si el punto de partida es cómo entretener a los niños un domingo por la tarde, la etapa siguiente será la de buscar algún tipo de programa que con toda seguridad les proporcione ese entretenimiento. Los juegos para ordenador comprenden desde "masacres" de seres extraterrestres hasta complicadas y emocionantes simulaciones fantásticas (véase p. 32). Si lo que usted desea proporcionarle al ordenador es un programa de juegos en serie, la pregunta siguiente será si existen o no para su máquina.

Debido a que las diferencias existentes entre un ordenador y otro no se refieren sólo a su aspecto (cada ordenador posee en su interior una electrónica propia y requiere un software escrito especialmente para él), todos los modelos son prácticamente incompatibles. Un programa que funcione con el Atari 800 no servirá para el Spectrum (a menos que se fabrique una nueva



El origen del término "hardware" es obvio: se trata de la parte física y electrónica del ordenador (las conexiones para la alimentación eléctrica, teclado, chips de silicio, etc.). La palabra "software" sugiere, en cambio, una naturaleza intangible, y designa simplemente a una serie de instrucciones. Los especialistas en ordenadores hablan también de "firmware". En las primeras épocas de las computadoras, el software se codificaba y almacenaba en cintas de papel perforadas similares a las que emplean los operadores de télex. Luego las cintas de papel fueron reemplazadas por cassettes y discos magnéticos. En los años 70 se inventó una nueva técnica para almacenar software en chips ROM, diseñados a tal fin (véase p. 4). A los chips ROM se les incorporan las instrucciones de software en el proceso de fabricación. Se denomina "firmware" a la combinación de software "intangible" y hardware "tangible"





Tratamiento de textos

Con un programa de tratamiento de textos, su ordenador le ofrece avances notables en relación a la máquina de escribir convencional. Hasta los más eficientes mecanógrafos suelen cometer errores, pero con un procesador de textos usted puede conseguir cartas perfectas impresas y, al mismo tiempo, aumentar la productividad.

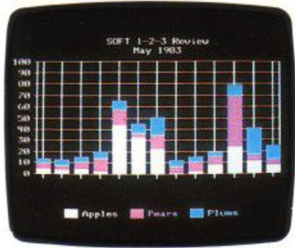
El teclado del ordenador sustituye a las teclas de la máquina de escribir. Las palabras que usted teclea aparecen instantáneamente en la pantalla, así como aparecerían, con la máquina de escribir, sobre el papel. Pero aquí termina toda similitud y entra en juego el potencial del ordenador.

En la pantalla los errores pueden corregirse de forma instantánea. Las palabras se reescriben o se hacen desaparecer. Incluso pueden borrarse párrafos enteros. Sin embargo, los procesadores de textos no sólo sirven para borrar palabras. Si sus pensamientos quedaran expresados con mayor claridad reordenando las oraciones, usted puede hacerlo ahí mismo, en la pantalla. Las palabras u oraciones que desea desplazar a otro sitio de la "hoja" se borran temporalmente (el programa de tratamiento de textos las retira de la pantalla y las almacena en la memoria del ordenador). Luego usted puede insertarlas exactamente donde lo desee.

Una vez redactado el documento en la forma que usted desea, puede imprimirse utilizando la impresora del ordenador, o almacenarse en una cassette o en un disco flexible para uso ulterior



Llevar libros de cuentas



Labores contables

Si consideramos que los ordenadores pueden realizar operaciones matemáticas, no debemos sorprendernos de que existan muchos programas para ayudar al hombre de negocios. La gama de programas de gestión contable es impresionante, desde teneduría de libros automatizada hasta balances completos. Por lo general los programas de este tipo deben manejar grandes cantidades de información y necesitan almacenar un elevado número de documentos. Por este motivo suelen requerir al menos una unidad de disco flexible para hacer frente a tal demanda de almacenamiento.

Los programas contables trabajan generalmente a través de un sistema de preguntas (visualizadas en la pantalla del ordenador) y respuestas (proporcionadas por el operador del ordenador). La información que teclea el operador es manipulada por el programa del ordenador; hechos todos los cálculos, los resultados se almacenan en el disco flexible o se imprimen mediante la impresora.

Este tipo de programas incluyen la expedición automática de facturas, reestructuración de stock y confección de libros mayores, mientras se controla el trabajo en curso. Este software suele ser caro, pero puede constituir una buena inversión para el empresario, puesto que reduce el costo del trabajo y ofrece rápidos resultados

Archivo



Base de datos

Los ordenadores pueden buscar información en los archivos mucho más rápido que una persona; cuanto mayor sea la cantidad de información entre la cual usted ha de buscar un dato, mayor es la ayuda que puede proporcionarle un ordenador. En su forma más simple (y más barata), una base de datos es poco más que una agenda computerizada que puede buscar nombres, direcciones y números de teléfono. Los programas de base de datos más sofisticados y más caros pueden realizar operaciones mucho más complicadas.

Para formarnos una idea del potencial de una base de datos, tomemos el ejemplo de un botánico que esté recogiendo información para un libro que tratará sobre setas exóticas y venenosas. Este botánico habrá confeccionado extensos ficheros acerca de las diversas especies y su medio natural. También habrá tomado apuntes extraídos de diversos libros de consulta y tendrá una lista bibliográfica interminable.

Antes de que el ordenador se convirtiera en una máquina asequible, la información recogida debía ser transcrita en fichas, que tenían que ser ordenadas alfabéticamente en un fichero. Con un programa de base de datos y un ordenador, toda la información puede almacenarse en la memoria de éste. Valiéndose del potencial de la base de datos, el botánico puede obtener al instante la respuesta a sus consultas. Si necesitara confeccionar una lista de todas las setas que existen en Cataluña, la base de datos podría hacerla por él. Si precisara una lista alfabética de todos los libros que contengan las palabras "veneno" o "venenoso" y "hongo" o "seta", también la base de datos trabajaría por él.

Por lo general, las bases de datos sólo se ofrecen en discos flexibles

Manejar números



Hojas electrónicas

La "hoja electrónica" es la respuesta a todas esas preguntas como "¿y qué pasaría si...?", que suelen resolverse con una calculadora y varias bobinas de papel. Toda empresa que tiene un producto para vender posee muchas variables. La modificación de una de ellas afecta por lo general a las otras.

Consideremos las preguntas que puede formularse el propietario de un cine: "¿Si vendiera todas las localidades, a cuánto podría rebajar el precio de cada localidad?"; "¿Obtendríamos mayores ingresos bajando el precio de los helados y manteniendo la misma cantidad de vendedores, o sería más rentable aumentar el precio y tomar dos empleados nuevos?". Es probable que ambas decisiones afecten a todo el negocio; el descenso de los precios podría implicar mayores ventas, pero reducir el margen de beneficios. Una hoja electrónica es un programa especial que puede ofrecer respuestas inmediatas para este tipo de planteamientos.

Todos los números básicos que han de manejarse se disponen en forma de líneas y columnas y se especifica la relación existente entre cada línea y cada columna (por ejemplo: los números de cada línea de la columna C son el resultado de restar al número de la columna A el número de la columna B). Una vez se ha reunido toda la información real y la hipotética, cada una de las cifras puede ser alterada y la "incidencia" de este cambio en las otras cifras queda instantáneamente a la vista.

Los usuarios de hojas electrónicas suelen ser ejecutivos responsables de costos o ingenieros y científicos que deben trabajar con información numérica variable. Por lo general, las hojas electrónicas requieren unidades de disco y una impresora

Diversión



Juegos

Los ordenadores no sólo son excelentes para el tratamiento de números y de textos. También pueden proporcionar muchas horas de diversión si se utilizan con uno de los muchos programas de juegos disponibles. Éstos abarcan una amplia gama que va desde juegos de mesa, como el ajedrez y el backgammon, hasta los juegos de los salones recreativos (como el "aterrizaje lunar" y los que simulan vuelos). También existen juegos de aventuras muy complejos que pueden durar días y hasta semanas (véase p. 14). Muchos juegos para ordenador tienen también un interesante valor educativo.

Los juegos para ordenador requieren una atención y participación constante por parte del jugador. Por lo general esta participación se realiza a través del teclado; una tecla puede utilizarse para disparar un "láser" o un "misil", o para controlar el movimiento de algo que aparezca en la pantalla. El número de teclas a emplear dependerá del juego elegido y del nivel de control que exija el programa.

Una alternativa al teclado muy extendida es la palanca de mando. Estos dispositivos se enchufan en el ordenador y, en cierto modo, operan como las palancas de mando de los aviones. Proporcionan un mayor control y hacen los juegos por ordenador mucho más atractivos

Programas listos para utilizar

La mayoría de los programas que existen en el mercado se venden en disco o en cassette con un manual de instrucciones para su uso. El Apple Writer es un clásico programa de tratamiento de textos. Consta de un único disco flexible y de un manual en el que se explica cómo utilizarlo. El manual incluye un cursillo para que los principiantes puedan comenzar a usarlo de inmediato. Los niveles de documentación varían enormemente. Algunos manuales son tan incompletos y están tan mal escritos, que la utilización del programa resulta difícil y hasta imposible. Este es un factor a tener en cuenta al comprar un programa

versión especial del Spectrum); de manera que usted debe comprar aquellos programas que hayan sido producidos especialmente para su ordenador.

Pero aún no está usted preparado para hacer su compra. Las consideraciones siguientes se refieren a las limitaciones físicas de su máquina. Verifique cuánta memoria posee su ordenador. Si tiene 16 K de ROM, compruebe si el juego que usted desea requiere que se le agregue memoria. Por regla general, los juegos más interesantes y más sofisticados exigen programas más largos, por lo cual necesitará que su ordenador disponga de mayor memoria. Y no olvide que el software se ofrece en distintos soportes (véase página anterior). Si un programa sólo está disponible en disco flexible y usted posee únicamente cassette, no podrá utilizarlo si antes no adquiere una unidad de disco. Algunos programas (en especial los de juegos) requieren también otros accesorios, por ejemplo, palanca de mando. Probablemente lo que no necesite para sus juegos sea la impresora, pero los programas de oficina a menudo sí la necesitan para imprimir los resultados.

Por último, está lo concerniente a cuánto dinero puede usted gastar. Los precios de ciertos juegos presentados en cassette varían notablemente. Algunos paquetes de gestión en disco suelen ser caros.



Fausto Dorelli

Tipos de software

En cierto modo, los juegos constituyen una clase aparte. Al fin y al cabo, la función de un juego es la de entretener. La mayoría de los otros programas están diseñados para hacer que un trabajo determinado se realice más fácil y rápidamente. En este aspecto, los informáticos han logrado aumentar la rentabilidad y la eficacia de muchísimas maneras. Pensemos en la pobre mecanógrafa cuyas copias no satisfacen al jefe. Con un microordenador y un programa de tratamiento de textos, el ordenador reemplaza a la mecanógrafa y todas las correcciones se hacen en pantalla. Una vez que todas las palabras se han escrito en la forma correcta, la página completa puede imprimirse en papel automáticamente y con sólo pulsar una tecla. Se obtendrán así valiosos resultados en cuanto a economía de tiempo y se evitarán frustraciones.

Otro trabajo agotador que se presta a la computación es la administración financiera. Muchas de las actividades que solían mantener ocupados a ejércitos de empleados (calculando salarios y actualizando los libros de la empresa) pueden ahora llevarse a cabo mediante software escrito con esa finalidad. Los programas en sí mismos son bastante especializados, por lo cual es poco probable que un único programa satisfaga todas las necesidades de una oficina. Las categorías incluyen programas de "nóminas" para calcular los salarios e imprimir las hojas de recibo, programas de "control de stock" para mantener actualizada la relación de los productos vendidos o utilizados (en algunos casos el programa puede encargarse de solicitar nuevos stocks automáticamente) e incluso existen programas para ayudar a decidir el tamaño y la calidad de papel más económicos para imprimir libros o revistas.

Otras tareas en las que los ordenadores alcanzan cotas espectaculares de eficacia son las de archivo y selección de información. Este tipo de programas se denominan "base de datos". Las bases de datos pueden reemplazar muebles archivadores completos y realizar toda la labor de ordenación y clasificación.

La última categoría general de software es la que se conoce como "hoja electrónica". Un programa de hoja electrónica permite confeccionar y modificar cuantas veces se desee complicados presupuestos o previsiones financieras, en lugar de tener que recurrir a la calculadora y a las bobinas de papel.

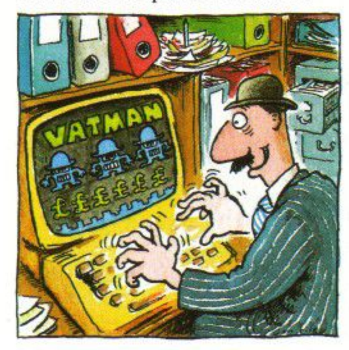
Todos los tipos de software a los que nos hemos referido se venden "hechos". Están "listos para utilizar" en el sentido que el informático tenía en mente una serie específica de soluciones para los problemas que alguien le había planteado. No obstante, puede llegar el día en que ningún programa de los disponibles en el comercio haga que su ordenador realice exactamente la función para la cual usted lo necesita. ¿Y qué hará usted en ese caso? Una solución, si bien bastante onerosa, consiste en "alquilar" a un programador de ordenadores para que le escriba un programa hecho exactamente a la medida de sus necesidades. La otra solución consiste en que usted mismo aprenda a escribir sus propios programas. Si llega a dominar un lenguaje como el BASIC, le será posible producir programas que hagan que su ordenador realice toda clase de cosas sorprendentes.



Preguntas y respuestas

Preguntas muy corrientes sobre ordenadores a las que no suelen dar respuesta los manuales y las revistas especializadas

¿Cuál es la utilidad de un ordenador personal, además del entretenimiento que proporcionan los juegos?
Los ordenadores personales se utilizan para la administración de pequeños comercios, manejo de cuentas, tratamiento de textos e incluso para mantener actualizado el registro de los socios de un club o ayudar en el diseño de interiores. Éstos son algunos de los usos de los ordenadores personales. De un modo más generalizado, estos usos pueden clasificarse en manejo de números, manejo de palabras, almacenamiento de información y visualización de la misma, en la forma más conveniente para el usuario.



Según parece, los ordenadores son cada vez más pequeños y más baratos. ¿Dónde y cuándo se detendrá este proceso?
En la medida en que la tecnología continúe avanzando, los ordenadores irán disminuyendo de tamaño. Los componentes electrónicos interiores cada vez son más pequeños, pero las dimensiones del teclado no pueden alterarse de forma radical. Éste seguirá siendo lo suficientemente grande mientras debamos utilizarlo con nuestros dedos. Por esta causa, es poco probable que aparezcan ordenadores mucho más pequeños, a menos que se reemplace el teclado tradicional por otros sistemas.

En cuanto al precio, y teniendo en cuenta que hay ordenadores en el mercado por menos de 20 000 pesetas, es poco probable que se abaraten mucho más.



¿Resulta dificultosa la comprensión del lenguaje BASIC?
El aprendizaje del BASIC en sí mismo no resulta en absoluto difícil. Si lo comparamos con el castellano, que, en definitiva, todos hemos debido aprender, el BASIC es un lenguaje sencillo con reglas fijas. Por esta causa su aprendizaje resulta mucho más sencillo que el de una lengua extranjera. Sin embargo, pese a que el aprendizaje del BASIC es fácil, lo que ya no resulta tan sencillo es escribir programas largos y complicados.

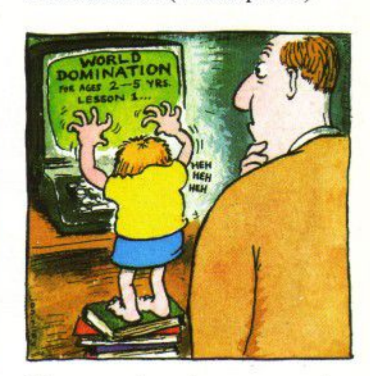
¿Cuándo debería empezar el aprendizaje del BASIC?
El mejor momento para empezar es cuando usted lo necesite. En algunos casos, el ordenador podrá realizar exactamente lo que usted desea sólo cargándolo con un programa comprado. En estos casos, no es necesario que aprenda BASIC. Lamentablemente, los programas que usted pueda comprar no siempre se ajustarán con toda exactitud a lo que desea. En algunas ocasiones, basta con que aprenda un poco de BASIC para que pueda adaptarlos a sus necesidades. No obstante, para que el ordenador haga lo que usted desee y sea realmente un ordenador personal, debe comenzar el aprendizaje del BASIC lo antes posible.

Los monitores suelen ser algo más caros que los televisores. ¿Qué beneficio supone esta diferencia adicional?
En la pantalla de un monitor, las imágenes aparecen mucho más claras y mejor definidas. Si usted proyecta pasarse cierto tiempo utilizando su ordenador, gran parte de ese tiempo lo invertirá en observar la pantalla; y si en la misma aparecen imágenes nítidas y de fácil lectura, probablemente finalizará esta actividad sin que le duela la cabeza. Además, cualquier imagen gráfica que usted cree con el ordenador podrá verla mejor en la pantalla de un monitor.

¿Cuánto consume un ordenador personal?
Menos que una bombilla de 60 vatios.



De acuerdo con lo que se afirma en los anuncios publicitarios, ¿es cierto que puedo utilizar el ordenador para contribuir a la educación de mis hijos?
Sí. Y también puede ayudar en la educación de los adultos. El Departamento de Educación y Ciencia de Gran Bretaña, por ejemplo, ha hecho un gran esfuerzo para que todas las escuelas del país dispongan de un ordenador, lo que induce a afirmar que los ordenadores están llamados a desempeñar un papel de creciente importancia en la educación. La clave de su utilización como un medio para la enseñanza radica en la disponibilidad de un software apropiado. Por ejemplo, existen muchos programas de ejercicios para enseñar ortografía y la tabla de multiplicar. Sin embargo, ésta no es una manera muy estimulante para la utilización del ordenador. Una aplicación pedagógica mucho más imaginativa es la que se realiza a través del lenguaje LOGO. El LOGO permite que los niños aprendan mediante la exploración del llamado micromundo y la realización de experimentos para comprobar lo que ocurre. En este caso, el aprendizaje del niño se lleva a cabo programando realmente el ordenador. (Véase p. 34.)



Algunos ordenadores, como el Spectrum, poseen teclados de plástico similares al de una calculadora; otros, como el Dragon, tienen teclados similares al de una máquina de escribir. ¿Cuál es la diferencia entre ambos?
Mínima, a menos que usted sea un experto mecanógrafo; en este caso, podrá escribir sus programas BASIC a mayor velocidad en un teclado similar al de una máquina de escribir que en uno tipo calculadora.

Los juegos favoritos

Mazmorras y dragones, bolsa de valores y vuelos espaciales, emoción y educación: todo está en los juegos por ordenador

1



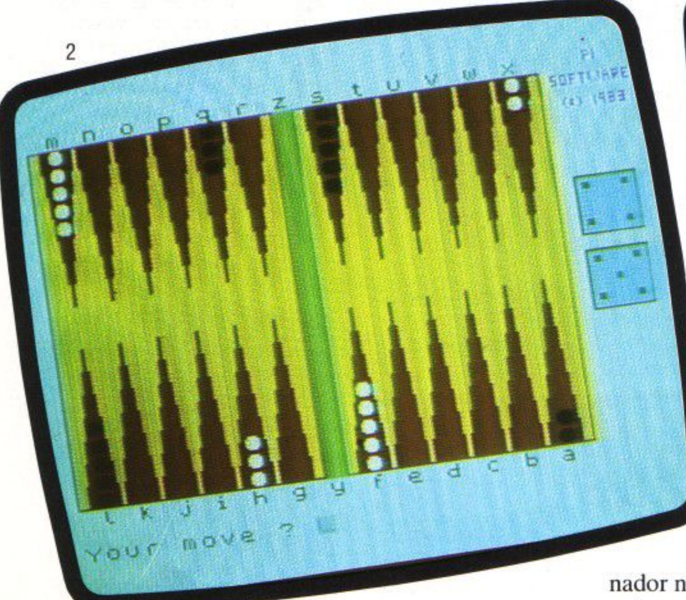
Muchas personas utilizan sus ordenadores para jugar. El mundo de los juegos por ordenador es un fascinante caleidoscopio de emoción, problemas de ingenio y novedosos desafíos.

Tanto en las salas recreativas como en el hogar, las máquinas de videojuegos están siendo superadas por ordenadores personales, más económicos y más potentes, que le ofrecen mayor variedad y emoción sin obligarlo a incurrir en gastos excesivos mientras aprende a manejarlos. Estos juegos para ordenador personal han hecho que muchas personas descubrieran las posibilidades de diversión del ordenador, algo que no han logrado nunca (ni lograrán en el futuro) los programas de gestión empresarial.

Aventuras

Para que un juego sea apasionante no es necesario que tenga imágenes en color y sonido. La divulgación del

2



3

4

6



potencial de los ordenadores baratos ha dado lugar a la aparición de una nueva gama de juegos; se trata de juegos que estimulan la imaginación con palabras, tal como lo han hecho los libros desde siempre.

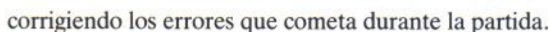
Estos juegos se llaman "de aventuras", debido a que el primer programa fue escrito para que los programadores lo jugaran en sus ordenadores gigantes en su tiempo libre. La idea consiste en que el programa crea un mundo que debe ser explorado por el jugador guiando un *alter ego* (otro yo); pero esta labor de exploración se realiza por medio de palabras que se escriben en el teclado, no a través de palancas de mando. En el mundo interior del ordenador, el *alter ego* se desplaza escribiendo en el teclado, por ejemplo, "norte" y "arriba", y el ordenador proporciona con palabras las imágenes que describen los alrededores y todos los objetos circundantes. El pequeño personaje puede "coger", "arrojar", "hacer girar" o "romper" los objetos, o emprender cualquier acción que considere conveniente. El jugador puede intentarlo todo. El único límite es el de su imaginación.

El mundo interior del programa del ordenador puede ser un laberinto de cuevas y mazmorras habitado por monstruos y con tesoros escondidos, como en el juego *Dungeons and dragons* (Calabozos y dragones). O puede ser una nave espacial abandonada por extraterrestres o incluso una casa de campo en la que se ha cometido un crimen que debe ser esclarecido.

Cualquiera que sea el escenario, el jugador ha de explorarlo, descubrir objetos útiles o tesoros y resolver problemas de tipo intelectual. El mundo del ordenador necesita estar reflejado en un mapa, y los resultados completos sólo se proporcionan una vez que todos los escollos hayan sido superados y descubiertos todos los tesoros. Los mejores juegos de aventuras pueden equipararse a una buena novela, y llegar a su final puede ocupar más tiempo que leer un libro.

Juegos de mesa

Era natural que, tan pronto como el nivel de tecnología lo permitiera, los juegos de mesa favoritos en todas las épocas se transfirieran a los ordenadores personales. No es necesario buscar un adversario, pues el ordenador desempeña a la perfección ese papel. Y si usted realiza un mal movimiento, puede corregirlo sin que por ello el ordenador lo acuse de tramposo. La máquina puede incluso mejorar su juego señalando y



corrigiendo los errores que cometa durante la partida.

El ajedrez por ordenador ha alcanzado un nivel muy alto y los gráficos del ordenador personal ahora pueden producir trazados de tablero completos y detallados, con suave movimiento de las piezas. El juego de damas ha sido analizado exhaustivamente, y con toda seguridad un programa para ordenador podría erigirse en campeón del mundo. *Backgammon, bridge, Othello, Pontoon* (el veintiuno) y *Go,* todos están en el mercado para diversas máquinas personales.

Aprender jugando

Algunas empresas de software se especializan en juegos educativos en los cuales el ordenador sugiere ejercicios y problemas, y ofrece, a cambio de una respuesta correcta, la recompensa de un juego. Puede suceder también que el juego tenga el aspecto de tal pero posea, asimismo, una información educativa entremezclada en él, como sumar o deletrear.

Uno de estos juegos consiste en que el niño guía, sobre una hoja de papel, a un robot que sostiene un lápiz y que por su forma recuerda a una tortuga. De este modo los niños realizan divertidas imágenes dibujadas y, al mismo tiempo, aprenden geometría.

Juegos recreativos

Son juegos de acción y movimiento rápido y han recogido miles de millones de monedas a través de las ranuras de las máquinas de video. Con un ordenador personal usted tiene a su alcance todos los juegos recreativos que desee: invasores atacantes, ranas saltarinas, mineros que excavan y gorilas gigantes.

Pero las empresas de software tienen sus propias ideas y han creado juegos aún superiores a aquéllos en emoción y espectacularidad de los gráficos. Al disponer de un ordenador personal, se amplía la gama de juegos rápidos y electrizantes; y usted puede divertirse cuando lo desee y sin necesidad de introducir por la ranura cantidades ingentes de monedas.

Alta estrategia

También los juegos que requieren pensar y planificar con la complejidad y resolución de un gran general han entrado en los dominios del micro.

El jugador puede convertirse en cualquier general de cualquier guerra, desplegando ejércitos e intentando intuir y anular los planes del enemigo. El ordenador está en su elemento actuando como árbitro y manipulador del tablero, ya que hace innecesarias las detalladas reglas escritas y las numerosas piezas de cartón, causantes hasta ahora de que los juegos de guerra estuvieran reservados sólo a una minoría.

Otra posibilidad es que el jugador sea el rey de un pequeño país y que se dedique a administrar las cosechas y el tesoro mientras mantiene felices y bien alimentados a sus súbditos, cuidando de que nadie robe en sus dominios.

5



1 Hechicería: Penetre en un mundo misterioso. Sus compañeros pueden ayudarlo. Pero ¿a quién elegir? ¿Un guerrero, una doncella o un científico?

2 Backgammon: En este juego su adversario está respaldado por una potencia formidable: la inexorable lógica del ordenador

3 ABC Dragon: Un juego educativo para niños

4 Zaxxon: Uno de los juegos recreativos más originales. ¡La pantalla se convierte en el parabrisas del piloto mientras éste se abre camino hacia su objetivo, eludiendo misiles y refriegas aéreas!

5 Frente del Este: Tal vez usted consiga triunfar en Rusia, donde fracasó Hitler

6 Simulacro de vuelo: ¡Haga volar el avión o se estrellará!

El jugador puede tomar bajo su responsabilidad las reservas energéticas de un país, ponderando los costos de las mismas en relación a sus peligros y efectos a largo plazo. El ordenador puede proporcionarle mayor amplitud de miras y perfeccionar y profundizar sus puntos de vista sobre la situación mundial.

Vuelo de altura

Los programas de juegos pueden introducirlo a usted en la cabina de un avión ligero, permitiéndole leer los instrumentos y manejar los controles para realizar despegues y aterrizajes perfectos; pueden convertirlo en piloto de una misión de la lanzadera espacial, haciéndolo disfrutar incluso de imágenes que muestran a la Tierra vista desde las ventanillas; o en un magnate de las finanzas que opere en el mercado de valores de todo el mundo, influyendo en el crecimiento o causando la bancarrota de gigantescas empresas.

La exactitud lo es todo en los juegos de simulacro. Siga las reglas del mundo verdadero y el juego le mostrará lo que ocurriría realmente. Pero no se preocupe si comete usted algún error, porque no se encontrará en medio de un naufragio ni tendrá que arrojarse desde la ventana de un edificio de Wall Street. ¡Los ordenadores saben perdonar!

La letra menuda

No se puede juzgar un libro por su cubierta. Pero podemos saber mucho acerca de un micro por sus especificaciones técnicas

Teclado

El teclado está diseñado especialmente para que su utilización resulte cómoda y sencilla. Sus teclas presentan una disposición estándar, similar a la de una máquina de escribir. El carácter de cada tecla puede visualizarse repetidamente manteniendo pulsada la misma. Cada letra puede visualizarse en mayúscula o en minúscula y para los números existe un grupo separado de teclas (relleno de teclas numéricas)

Visualización de datos

El juego de caracteres ASCII (American Standard Code for Information Interchange, código estándar utilizado en los Estados Unidos para intercambio de información) es un juego convencional de números, letras y símbolos que utilizan muchos ordenadores. En algunos modelos, la pantalla exhibe estos caracteres en 80 columnas y 25 líneas. La imagen puede mostrarse en un televisor o en un monitor especial

Memoria

Los números indican la capacidad de memoria en kilobytes o miles de bytes. La ROM (Read Only Memory, memoria de lectura solamente) posee los medios que se requieren para el funcionamiento básico del ordenador, incluyendo por lo general un lenguaje como el BASIC. La RAM (Random Access Memory, memoria de acceso directo) sirve para el almacenamiento de los programas y de la información del usuario

Interfaces

Existen enchufes especiales mediante los cuales puede conectarse al ordenador una impresora, un equipo de comunicaciones, una grabadora y cartuchos. Un cartucho es un ROM especial que puede contener un programa, un lenguaje e incluso un nuevo O/S (sistema operativo)

CPU

La CPU es la unidad central de proceso (Central Processing Unit), chip de silicio que constituye el corazón del ordenador. Éste, un microprocesador Zilog Z80, es uno de los más comunes. El reloj que regula sus operaciones es capaz de medir con una exactitud de 2,2 millones de veces por segundo

Características de un ordenador típico

Memoria	16 Kbytes de ROM, 32 Kbytes de RAM, capaz de asignar dirección a 48 Kbytes de RAM
Visualización de datos	Puede visualizar juego de caracteres ASCII de 25 líneas con 80 posiciones de caracteres, salidas a aparato de televisión y monitor
CPU	Z80 funcionando a 2,2 MHz
Teclado	Diseño ergonómico, teclado QWERTY, medios de repetición, relleno de teclas numéricas superior e inferior
Interfaces	Interface impresora, interface para comunicaciones, conexión cassette, interface de cartucho
BASIC	Órdenes para gráficos y para sonido, verificación de sintaxis, mensajes de error, vuelco de memoria en pantalla
Gráficos	Compatibles con teletexto y videotexto, máxima resolución 640×256, efecto tridimensional
Sonido	Sintetizador de música, 5 octavas, salida para alta fidelidad
Periféricos disponibles	Unidad de cassette, unidades de disco flexible, unidad de disco rígido, impresoras, trazador de gráficos, digitalizador, palanca de mando, modem, sintetizador de voz
Lenguajes disponibles	FORTH, PASCAL, LOGO, LISP, PROLOG, ASSEMBLER

BASIC

El lenguaje incorporado de un ordenador suministra las órdenes que permiten la utilización de los recursos de gráficos y de sonido. Controla las instrucciones que le han sido proporcionadas al ordenador para corroborar que éstas sean correctas: si se ha cometido un error, emite un mensaje de error. El vuelco de memoria en pantalla reproduce la pantalla en la impresora. Se proporcionan órdenes extras de BASIC para asegurar que los programas estén escritos con una buena "estructura", es decir, que sean fáciles de leer y corregir

Sonido

Pueden ejecutarse notas o acordes individuales dentro de una escala de cinco octavas, y la señal de sonido puede emitirse a través de un sistema de alta fidelidad

Gráficos

Las visualizaciones producidas por teletexto y videotexto pueden ser exhibidas en la pantalla, que contiene 256 líneas, cada una con 640 puntos, para visualización de gráficos. Se pueden producir y exhibir imágenes en perspectiva de objetos tridimensionales

Periféricos disponibles

Las unidades que pueden acoplarse al ordenador incluyen: grabadora, unidad de disco flexible y unidad de disco rígido. Los tres almacenan programas e información. Para producir palabras e imágenes puede usarse una impresora matricial o una impresora de tipos, así como un trazador de gráficos y un digitalizador para la entrada y salida; para juegos puede acoplarse una palanca de mando. Un modem es un dispositivo que permite a los ordenadores comunicarse por teléfono

Lenguajes disponibles

En lugar del BASIC pueden utilizarse estos lenguajes de ordenador; cada uno de ellos está pensado para un tipo determinado de aplicación. El ASSEMBLER es un tipo de lenguaje de programación más difícil que, por ejemplo, el BASIC, pero consigue que los programas se lleven mucho más rápido

Sinclair Spectrum

Los soberbios gráficos en color y su exclusivo sistema de almacenamiento en microdisco, a un precio sorprendentemente bajo, son las principales características del Spectrum. Pero... atención al teclado

El Sinclair Spectrum es un pequeño ordenador personal con gráficos en color, capacidad para la producción de sonido y una gran memoria. Su éxito se explica, sobre todo, por su bajo precio, que ha dado como resultado un gran volumen de ventas. Esta demanda, a su vez, ha desembocado en la creación de empresas que se dedican a producir programas para ser llevados con el Spectrum y a la fabricación de accesorios susceptibles de acoplársele.

El Spectrum ofrece al usuario una gran capacidad de memoria, en realidad hasta 48 K, de modo que puede actuar como vehículo para programas largos escritos en el propio lenguaje de ordenador BASIC de la máquina. Estos programas pueden estar ya escritos (almacenados en cassettes o en discos) o bien escribirlos los mismos usuarios del Spectrum. La versión BASIC del Spectrum, al igual que la de casi todos los otros ordenadores personales, posee sus propias características, pero se acerca lo suficiente a la versión estándar del BASIC, aceptada mayoritariamente, como para resultarle familiar a cualquier programador de este lenguaje.

Los recursos del Spectrum para la emisión de sonidos y para la confección de gráficos pueden controlarse mediante el BASIC. El control de sonido del Spectrum es bastante primitivo, realizándose a través de la orden denominada BEEP. Con algo de habilidad, puede lograrse que produzca un pequeño repertorio de efectos sonoros. Por el contrario, su capacidad para la creación de gráficos en color es realmente impresionante. Permite una visualización de gráficos cuyas configuraciones van desde las órdenes PAPER (papel) e INK (tinta) para el control de los colores de fondo y de primer plano, hasta órdenes para el trazado de círculos y para hacer que zonas determinadas de la pantalla se enciendan y se apaguen de forma intermitente.

Los programas ya escritos que existen en el mercado para el Spectrum incluyen una inmensa variedad de juegos. Éstos abarcan desde juegos ya clásicos, como los "invasores del espacio" y *Pac-Man*, hasta juegos de aventuras y de simulaciones de vuelo, que asombran por su originalidad.

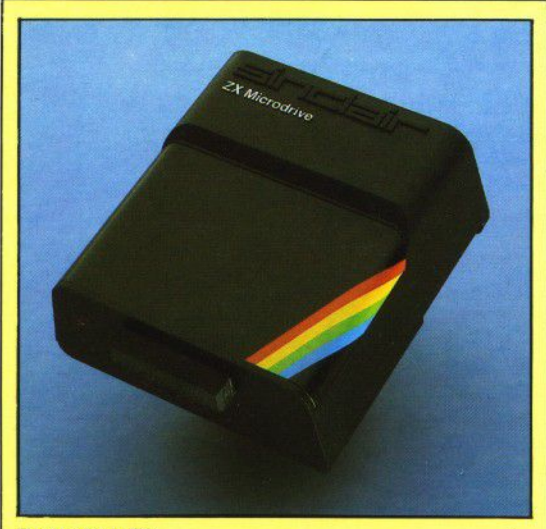
La capacidad de ampliación del Spectrum ha sido satisfecha, hasta cierto punto, por la propia Sinclair, gracias a la inclusión de una impresora y un sistema de almacenamiento: la impresora ZX y el microdisco ZX. Sin embargo, muchos otros fabricantes ofrecen accesorios para esta máquina, como palancas de mando, interfaces (con las cuales el ordenador puede controlar otros equipos o bien comunicarse con ellos), teclados similares al de una máquina de escribir y sintetizadores de sonido y de voz.

El teclado Sinclair

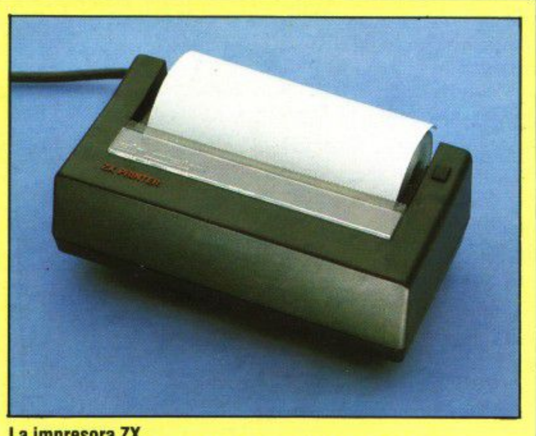
El Spectrum posee un económico teclado con piezas de movimiento limitado. Sinclair optó por mejorar el teclado del ZX81, pero sin incurrir en los costes excepcionales que hubiese implicado un teclado totalmente móvil.

El teclado del Spectrum utiliza una pieza de plástico de línea sencilla para incorporar las teclas, que sobresalen de la cubierta exterior. Al pulsar una tecla, ésta cierra un contacto situado debajo de ella. De este modo, el ordenador reconoce que una pieza ha sido pulsada y pone en funcionamiento el carácter correspondiente. El medio para hacer que la tecla pulsada vuelva a levantarse no es otro que la elasticidad de la hoja de plástico, que se estira al teclear la pieza.

Esta técnica de diseño ha reducido el costo del teclado y ha contribuido al bajo precio del Spectrum



El microdisco ZX
El microdisco ZX conecta con el Spectrum a través de una interface acoplada en la parte posterior de la base de la máquina. Proporciona 100 Kbytes de almacenamiento; el tiempo promedio requerido para el acceso a los datos es de 3,5 segundos



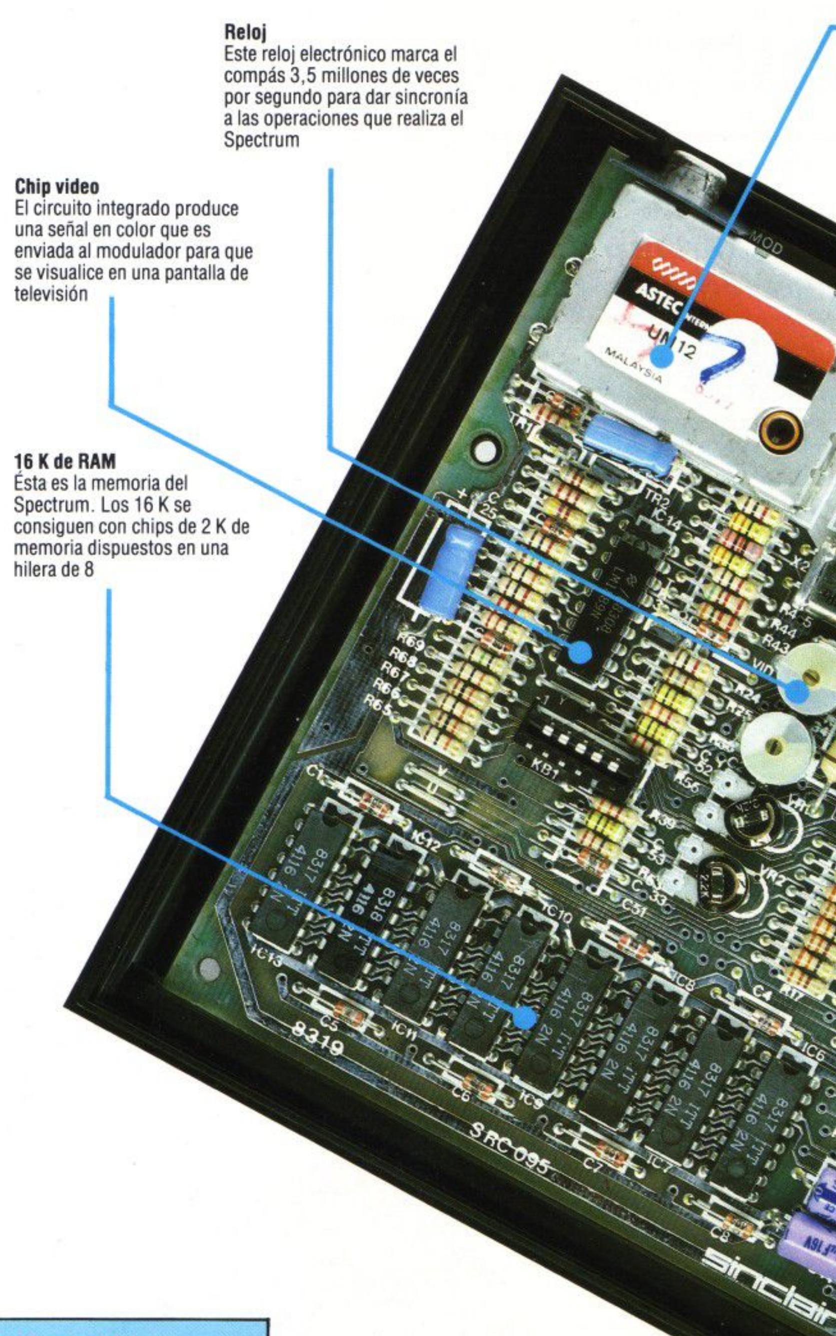
La impresora ZX
La impresora ZX se enchufa directamente en el Spectrum. Imprime nueve líneas de texto por pulgada. La impresora también produce gráficos mediante la impresión de los caracteres para gráficos. El contenido de la pantalla puede ser copiado mediante la impresora utilizando la orden COPY

Sir Clive Sinclair
Sir Clive Sinclair fundó su primera empresa, Sinclair Radionics, en 1962. En 1972, la introducción de la primera calculadora de bolsillo, la Executive, confirmó su aptitud para miniaturizar y dar un estilo propio a productos populares, así como su habilidad para venderlos en grandes cantidades. En 1979 sir Clive dejó Sinclair Radionics y fundó Sinclair Research. En 1980 desarrolló el ZX80, que un año más tarde sería seguido por el ZX81, una versión modificada y mejorada. Ambos eran ordenadores monocromáticos, pero en 1982 se produjo la aparición del ZX Spectrum. En 1983 Sinclair estableció en Cambridge su propio centro de investigación.

Reloj
Este reloj electrónico marca el compás 3,5 millones de veces por segundo para dar sincronía a las operaciones que realiza el Spectrum

Chip video
El circuito integrado produce una señal en color que es enviada al modulador para que se visualice en una pantalla de televisión

16 K de RAM
Ésta es la memoria del Spectrum. Los 16 K se consiguen con chips de 2 K de memoria dispuestos en una hilera de 8



Memoria disponible
Ésta es la memoria que se proporciona con el ordenador para que el programador almacene programas e información. De las capacidades estándar, la menor es de 16 Kbytes y la mayor de 48 Kbytes

Conector del tablero
Aquí se enchufa el teclado en el ordenador principal

Disipador
Esta gran placa de aluminio disipa en forma de calor toda la energía no deseada. Después de estar en actividad durante un tiempo prolongado, el Spectrum se calienta, lo cual indica que esta placa está cumpliendo su función



Modulador
Recoge la señal en color del chip vídeo y la convierte en una señal del mismo tipo para producir su visualización, del mismo modo en que lo haría una antena de televisión

Conectores de micrófono
Estos conectores se utilizan con una grabadora, para transferir al ordenador la información proveniente del cassette y viceversa

Conector de alimentación
Aquí se conecta al ordenador la alimentación eléctrica de nueve voltios proveniente de la unidad de alimentación eléctrica del Spectrum

Chip input/output
Adapta de modo adecuado las entradas del teclado y la unidad de cassette para que el ordenador pueda utilizarlas, y modifica convenientemente la información proveniente del ordenador para que sea visualizada en la pantalla

Conector marginal
Aquí es donde se acoplan al Spectrum los periféricos, como la impresora ZX

Microprocesador
Éste es el motor del ordenador en el corazón del Spectrum. Es un microprocesador Zilog Z80A

Chip básico
Este chip proporciona el lenguaje de programación BASIC del Spectrum. Es una ROM de 16 Kbytes. El chip examina las instrucciones de programación dadas al Spectrum y las traduce del modo adecuado para que el microprocesador pueda ejecutarlas

Altavoz
El pequeño zumbador eléctrico genera los sonidos que puede producir el Spectrum

Regulador de voltaje
Recibe el suministro de nueve voltios provenientes del enchufe red y los convierte en los niveles requeridos por los diversos componentes electrónicos del Spectrum

SINCLAIR SPECTRUM

DIMENSIONES
232×144×30 mm

PESO
552 g

CPU
Z80A

VELOCIDAD DEL RELOJ
3,5 MHz

MEMORIA
RAM de 16 Kbytes ampliable hasta 48 Kbytes. ROM de 16 Kbytes, con BASIC incorporado

VISUALIZACION EN VIDEO
24 líneas con 32 posiciones de caracteres, o 192×256 puntos para gráficos de gran resolución. Ocho colores en ambos casos

INTERFACES
Conector de televisión, conector de cassette (sin control remoto), conector de 28 patillas para la conexión de periféricos

LENGUAJE PROPORCIONADO
BASIC

OTROS LENGUAJES DISPONIBLES
FORTH, PASCAL, LISP, LOGO, PROLOG

VIENE CON
Unidad de alimentación eléctrica (sin enchufe), conector de antena TV, conector de cassette, cassette de demostración, 2 manuales

TECLADO
40 teclas móviles, todas en una única hoja de plástico

DOCUMENTACION
Un breve manual de presentación describe la manera de instalar el ordenador. Otro, más voluminoso, trata de la programación BASIC. Este último comienza con una descripción del teclado que debería ser más detallada, lo que ayudaría al principiante a conocer mejor el modo de utilizar las teclas. Los capítulos dedicados a programación BASIC demuestran las posibilidades del Spectrum a través de numerosos ejemplos de instrucciones individuales y algunos programas cortos. Una serie de apéndices ofrecen una guía de referencia bastante completa acerca del Spectrum y de su BASIC. Los manuales están bien elaborados y proporcionan una buena información acerca de cómo instalar el Spectrum y del potencial de la máquina

Obedeciendo órdenes

Su ordenador hará exactamente lo que usted desee cuando le "hable" en la forma correcta... y él no se equivocará nunca

Otros lenguajes

El lenguaje más utilizado en la mayoría de microordenadores es el BASIC. Pero de ninguna manera el BASIC es el único lenguaje. Antes de que aparecieran los microordenadores, cuando la mayoría de los cálculos se realizaban en ordenadores de unidad principal que ocupan cuartos enteros, los científicos y los ingenieros empleaban un lenguaje denominado FORTRAN. En el mundo de los micros, otros lenguajes que gozan de popularidad son el PASCAL, el FORTH y el LOGO

Pascal

Al igual que el BASIC, el PASCAL fue desarrollado fundamentalmente como un lenguaje de enseñanza para los estudiantes de programación. Es muy apreciado por los profesores de informática, puesto que favorece la escritura de programas sofisticados y muy bien urdidos. Por lo general el PASCAL se ofrece en discos flexibles y suele ser caro. Para el Spectrum existe una versión económica en cassette

Forth

Los programas escritos en lenguaje FORTH se asemejan mucho menos al idioma inglés que el BASIC o el PASCAL. El FORTH también resulta más difícil de aprender. Sin embargo, tiene la ventaja de poseer una mayor riqueza de expresión, puesto que en unas pocas líneas pueden escribirse complicados programas. Con el FORTH usted puede definir sus propias órdenes, mientras que, en el caso del BASIC, éstas ya vienen predefinidas

Logo

El LOGO es un lenguaje relativamente nuevo que está popularizándose en el campo de la educación. Tiene la gran ventaja de que es lo suficientemente simple como para que incluso los niños pequeños puedan aprenderlo. Puede ayudar a enseñar técnicas de programación y también favorece un acercamiento lógico al diseño de programas desde un primer nivel. El LOGO utiliza gráficos "tortuga" que permiten que las imágenes aparezcan rápidamente en pantalla. También se puede conectar al ordenador una tortuga mecánica (véase p. 34). Al pulsar sencillas órdenes en el teclado, la tortuga se mueve y dibuja líneas y formas

Es perfectamente factible que cualquier persona utilice un ordenador (en su casa o en el trabajo) sin saber nada en absoluto acerca de cómo funciona. Partiendo de este punto, iniciamos un curso que explica paso a paso, desde el principio, todo lo que usted necesita saber para crear con éxito sus propios programas.

Al cabo de cierto tiempo muchas personas descubren que los programas y los juegos que han comprado para su ordenador empiezan a resultarles un poco aburridos, y se preguntan si pueden modificarlos o incluso escribirse sus propios programas. Pero un ordenador no puede hacer nada por sí mismo. Se le debe proporcionar una lista de instrucciones que le informen con todo detalle qué es exactamente lo que debe hacer y qué pasos dar para poder conseguirlo. Estas instrucciones conforman lo que se denomina un *programa,* y el arte de crear un programa se conoce como *programación*.

La programación no es particularmente difícil. No requiere siquiera que usted tenga aptitud para las matemáticas, a menos, por supuesto, que desee escribir programas para llevar a cabo tareas matemáticas. En principio, lo único que necesita es comprender BASIC.

Su primer lenguaje

Muchos ordenadores personales traen incorporado un lenguaje denominado BASIC. Como su nombre indica, está diseñado para que los principiantes aprendan las nociones básicas de la programación de forma rápida y sencilla. Como cualquier lenguaje humano, el BASIC posee una gramática, un vocabulario y una sintaxis propios, si bien el vocabulario es muchísimo más reducido que el de un idioma normal. El BASIC utiliza varios vocablos ingleses cortos, fáciles de reconocer y sencillos de aprender. En términos generales, el BASIC es adecuado tanto para el principiante como para el usuario más experimentado.

No obstante, uno de los inconvenientes de este lenguaje radica en que, a través de los años, los distintos fabricantes de ordenadores han ido incluyendo sus propias modificaciones. Como resultado de ello existe una gran cantidad de variantes del BASIC, particularmente respecto a las órdenes para controlar los aspectos de la máquina de desarrollo más reciente, por ejemplo, color, gráficos y sonidos. Todas las variaciones del BASIC que se producen en los ordenadores más populares se muestran en cada lección, en el recuadro "Complementos al BASIC".

Debido a las variaciones que experimenta el BASIC de un ordenador a otro, es prácticamente imposible escribir un programa en BASIC que pueda llevarse con cualquier ordenador. No obstante, afortunadamente el lenguaje posee un núcleo común, que por lo general es el mismo en todas las máquinas. Comenzaremos centrándonos en ese núcleo y, a medida que el curso avance, iremos introduciendo programas más complicados.

Los primeros pasos

Empecemos por escribir un pequeño programa y veamos lo que sucede. Éste nos mostrará cómo el ordenador comete, aparentemente, un error. Encienda el ordenador y digite el programa tal y como se lo presentamos, incluyendo todos los espacios. El <CR> al final de cada línea es para recordarle que digite *Carriage Return* (retorno de carro). En su ordenador, esta tecla puede estar señalizada como RETURN, ENTER o incluso con el signo ↵.

```
10 REM LOS ORDENADORES NUNCA SE
   EQUIVOCAN <CR>
20 PRINT "DIGITE UN NUMERO" <CR>
30 INPUT A <CR>
40 LET A = A + 1 <CR>
50 PRINT "CREO QUE EL NUMERO
   DIGITADO ERA"; <CR>
60 PRINT A <CR>
70 END <CR>
```

Después de haber tecleado todo lo anterior, pulse LIST <CR>. El programa que usted acaba de digitar debería reaparecer en la pantalla. LIST es una instrucción para que el ordenador "imprima" un listado del programa en memoria. Si el programa aparece correctamente en pantalla después de digitar LIST, podemos tratar de hacerlo funcionar (RUN). No se preocupe si comete algún error al pulsar el programa. Después de haber listado (LIST) el programa, simplemente vuelva a digitar la línea que contenga el error. No se olvide del número de la línea. Pruebe tecleando

```
25 REM AQUI HAY OTRA LINEA 'REM'<CR>
```

y luego digite (LIST) el programa otra vez. Para librarse de la línea, pulse sólo el número de línea, seguido de <CR>. Cuando esté satisfecho y el programa haya sido digitado correctamente, puede "ponerlo en funcionamiento" digitando RUN<CR>. Inténtelo y verá aparecer en pantalla:

```
DIGITE UN NUMERO
```

Siga adelante y pulse un número. Pruebe con el 7 (utilice los guarismos; recuerde que el ordenador no reconocería que "siete" es 7 a menos que lo programemos especialmente para ello). Después de apretar 7, en la pantalla se leerá:

```
CREO QUE EL NUMERO QUE HA DIGITADO ERA 8
```

¿Se ha equivocado realmente el ordenador, o simplemente estaba obedeciendo órdenes? Si examinamos el programa línea por línea podremos ver cada una de las instrucciones que le hemos proporcionado al ordenador. He aquí la primera línea:

```
10 REM LOS ORDENADORES NUNCA SE EQUIVOCAN
```

¡¡¡GANE 100 ORDENADORES!!!

¡¡Participe en el gran sorteo de 100 ordenadores personales SINCLAIR ZX Spectrum K 16!!

Todos los lectores de MI COMPUTER pueden participar en este magnífico sorteo, de acuerdo con las siguientes

BASES:

1 • recortar los cinco cupones numerados que se hallan en la esquina inferior de la última página de los fascículos 1 al 5

2 • rellenar el cuestionario que se incluye en el fascículo 5

3 • enviar el cuestionario y los cinco cupones, en un sobre cerrado y SIN REMITE, a la siguiente dirección:

Sorteo MI COMPUTER
Editorial Delta, S.A.
P.º de Gracia, 88, 5.º - BARCELONA-8

4 • la fecha de cierre para recibir los envíos es el 10 de marzo de 1984

5 • con las cartas recibidas se realizará el sorteo, ante notario, el próximo día 15 de marzo de 1984

6 • la lista de lectores premiados aparecerá en un fascículo de MI COMPUTER del mes de abril de 1984

7 • este concurso sólo se establece para España.





16 K: 39.900 Ptas.
48 K: 52.000 Ptas.

sinclair
ZX Spectrum
El ordenador de todos para todo.

ONICA
30 · TELF 468 03 00 · TELEX 23399 IYCO E · MADRID
ELF 212 68 00 · BARCELONA